

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (U)

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1271/83

(51) Int.Cl.⁴ : F24J 2/40 E04B 2/88

(22) Anmeldetag: 11. 4.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1985

(45) Ausgabetag: 25. 7.1986

(56) Entgegenhaltungen:

CH-PS 600264 DE-OS2727176 DE-OS2728899 DE-OS2743984

(73) Patentinhaber:

SCHRUF GUSTAV DR.
WIEN (AT).

(54) WÄRMETAUSCHWAND

AT 380 946 B

Die Erfindung betrifft eine Wärmetauschwand, die wenigstens ein im wesentlichen aufrecht, ring- oder wendelförmig um einen Wandkern geführtes, im Bereich der Sohle und des Scheitels Siphone bildendes, mit einer Zirkulationssperreinrichtung versehenes Gefäßsystem aufweist, in dem sich ein gasförmiges Wärmeträgermedium befindet.

5 Eine vergleichbare Konstruktion ist aus der CH-PS Nr.600264 bekannt, nämlich ein Fassadenelement mit einem auf der Innenseite angeordneten Heizkörper und einem auf der Außenseite angeordneten Sonnenstrahlenkollektor, einem zwischen dem Heizkörper und dem Kollektor angeordneten Wärmespeicher, wobei zwischen dem Kollektor und dem Wärmespeicher und zwischen dem Wärmespeicher und dem Heizkörper je ein Wärmeträgerkreislauf gebildet ist und in einem oder beiden Kreis-
10 läufen ein manuell oder thermostatgesteuertes Regelventil vorgesehen ist.

Bekannt ist auch ein ringförmiges Gefäßsystem mit einem Kollektor und einem Wärmespeicher, wobei ein Wärmetauscher und ein Ausgleichsbehälter im Wärmespeicher vorgesehen sind und in der Vorlaufleitung vom Kollektor zum Wärmespeicher ein Rückschlagventil angeordnet ist (DE-OS 2727176). Als Wärmeträger dient ein Gemisch aus Dampf und Flüssigkeit.

15 Bekannt ist ferner, daß bei einer Wandplatte ein Wärmeträger sich teilweise in gesättigter Dampfphase und teilweise in kondensierter Flüssigkeitsphase befindet (DE-OS 2728899).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Wärmetauschwand der eingangs angegebenen Art die Zirkulation des Wärmeträgermediums auf möglichst einfache und zuverlässige Weise selbsttätig zu sperren.

20 Diese Aufgabe wird bei einer Wärmetauschwand der in Rede stehenden Art dadurch gelöst, daß sich erfindungsgemäß in dem Gefäßsystem außer dem gasförmigen Wärmeträgermedium wenigstens ein weiteres, schwereres und/oder leichteres gasförmiges Medium befindet, wobei das Gefäßsystem bei wenigstens einem Siphon in einer einerseitig der Siphonbeuge befindlichen, von dieser ausgehend sich über einen Teil der Höhe des Gefäßsystems erstreckenden Zone einen Fassungsraum
25 aufweist, der gleich groß oder größer ist als der Fassungsraum in einer anderseitig der Siphonbeuge befindlichen Zone, die sich von der gleichen Ausgangsebene in gleicher Richtung über eine wesentlich größere Höhe erstreckt.

Auf diese Weise schafft die Erfindung eine selbsttätige Zirkulationssperre für eines der Wärmeträgermedien, wobei ein oder das andere Wärmeträgermedium zum Sperren dient. Dabei ist wesentlich, daß das zum Sperren dienende Medium bei seiner Verdrängung von der einen Seite der Siphonbeuge zur andern Seite auf der einen Seite einen beträchtlichen, auf der andern Seite jedoch bloß einen geringfügigen Niveauunterschied erfährt, wobei der beträchtliche Niveauunterschied zum Sperren des Siphons führt, der geringfügige Niveauunterschied aber die Strömung des als Wärmeträger dienenden Mediums praktisch nicht beeinflusst.

35 Nachstehend wird die Erfindung an Hand verschiedener Ausführungsbeispiele erläutert, die in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind; es zeigen Fig.1 eine erfindungsgemäße Wärmetauschwand im Lotschnitt, Fig.2 und 3 im Prinzip die gleiche Wärmetauschwand, im freien bzw. gesperrten Zustand, Fig.4 im Lotschnitt eine Wärmetauschwand, deren Gefäßsystem mit zwei Wärmespeichern gekoppelt ist, Fig.5 im Lotschnitt eine Wärmetauschwand, deren Gefäßsystem mit einem
40 außen befindlichen Wärmespeicher gekoppelt ist, Fig.6 im Lotschnitt eine Wärmetauschwand, deren Gefäßsystem mit einem innen befindlichen Wärmespeicher gekoppelt ist, Fig.7 eine Wärmetauschwand im Lotschnitt sowie in Schrägansicht, Fig.8 ein Haus mit erfindungsgemäßen Wärmetauschwänden, Fig.9 eine Variante der Wärmetauschwand im Lotschnitt, Fig.10 einen Lotschnitt durch eine weitere Variante der Wärmetauschwand nach der Linie X-X in Fig.11 bzw. 12, Fig.11 diese Wärmetausch-
45 wand im Lotschnitt nach der Linie XI-XI in Fig.10 und Fig.12 die Wärmetauschwand im Lotschnitt nach der Linie XII-XII in Fig.10.

In den Zeichnungen ist mit --1-- ein Gefäßsystem bezeichnet, in dem sich ein gasförmiges Wärmeträgermedium --3-- und ein weiteres, schwereres gasförmiges Medium --4-- befinden. Mit --2-- ist ein Wandkern bezeichnet, um den das Gefäßsystem --1-- im wesentlichen ring- oder
50 wendelförmig geführt ist, wobei das Gefäßsystem --1-- im Bereich der Sohle und des Scheitels je einen Siphon bildet. Das Gefäßsystem --1-- weist beim unteren Siphon in einer einerseitig (in den Zeichnungen links) der Siphonbeuge befindlichen, von dieser ausgehend sich über einen Teil der Höhe des Gefäßsystems --1-- erstreckenden Zone einen Fassungsraum auf, der gleich groß

oder größer ist als der Fassungsraum in einer anderseitig (in den Zeichnungen rechts) der Siphonbeuge befindlichen Zone, die sich von der gleichen Ausgangsebene in gleicher Richtung über eine wesentlich größere Höhe erstreckt. Mit --5-- ist ein Wärmespeicher bzw. eine Wärmespeichermasse bezeichnet. Die gesamte Wärmetauschwand, die das Gefäßsystem --1-- aufweist, ist mit dem Bezugs-
5 zeichen --6-- versehen.

Gemäß dem in den Fig.1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das gasförmige Wärmeträgermedium --3-- leichter als das weitere gasförmige Medium --4-- . Das Wärmeträgermedium --3-- kann beispielsweise Luft sein. Wird das Wärmeträgermedium --3-- auf jener Seite des Wandkernes --2-- erwärmt, auf der im Bereich der Sohle das Gefäßsystem --1-- dieses den größeren Fassungs-
10 raum aufweist, so dehnt sich die betreffende Mediensäule aus und wird in Relation zu ihrem Volumen leichter. Gleichzeitig wird die auf der andern Seite des Wandkernes --2-- befindliche Mediensäule relativ schwerer. Dieses Ungleichgewicht bringt das Wärmeträgermedium --3-- in eine Kreislaufbewegung, die durch Wärmeaufnahme einerseitig und Wärmeabgabe anderseitig des Wandkernes --2-- in Gang gehalten wird. Tritt jedoch der Fall ein, daß das Wärmeträgermedium --3-- auf
15 jener Seite des Wandkernes --2-- erwärmt wird, auf der im Bereich der Sohle des Gefäßsystems --1-- dieses den kleineren Fassungsraum aufweist, so steigt auf dieser Seite das schwerere Medium --4-- zu einer relativ hohen Säule an, wie Fig.3 zeigt. In diesem Fall schafft der relativ große Anteil des schwereren Mediums --4-- bei der warmen Mediensäule ein Gleichgewicht zur kälteren Mediensäule, bei der der Anteil des schwereren Mediums --4-- relativ klein ist. Durch dieses
20 Gleichgewicht wird die Zirkulation des Wärmeträgermediums --3-- gesperrt. Dadurch werden unerwünschte Wärmeverluste vermieden. Beispielsweise kann dadurch aus einem warmen Innenraum keine Wärme nach außen dringen, auch wenn die Außentemperatur wesentlich niedriger ist. Dieser Effekt ist natürlich nur dann erwünscht, wenn es darum geht, Wärme in einen Innenraum zu bringen und sie dort zu halten. In heißen Gebieten soll jedoch der umgekehrte Effekt erzielt werden. In
25 solchen Fällen ordnet man die Wärmetauschwand --6-- umgekehrt an: Die Seite der Wärmetauschwand --6-- , die beim Heizen außen liegt, liegt beim Kühlen innen.

Dadurch kann man beispielsweise die Kühle der Nacht zum Kühlen von Innenräumen nutzen, wobei einem Innenraum über die Wärmetauschflächen des Gefäßsystems --1-- Wärme entzogen, mittels des Wärmeträgermediums --3-- selbsttätig nach außen gebracht und an die Atmosphäre abge-
30 geben wird.

Auf Grund der beschriebenen Funktion der erfindungsgemäßen Wärmetauschwand --6-- kann in diesem Fall keine Wärme selbsttätig von außen nach innen dringen.

Die Wärmetauschwand --6-- kann auch so ausgebildet sein, daß die Sperre der Zirkulation wahlweise für die eine oder andere Richtung bestimmt wird.

35 Eine solche Änderung kann durch Verstellen des Wandkernes --2-- bewirkt werden. Dazu wird wenigstens im Bereich der Sohle bzw. des Scheitels des Gefäßsystems --1-- der Wandkern --2-- so angeordnet, daß er entweder dem einerseitig oder dem anderseitig des Wandkernes --2-- befindlichen Abschnitt des Gefäßsystems --1-- näher liegt.

Der Wandkern --2-- der Wärmetauschwand --6-- ist vorzugsweise wärmedämmend ausgebil-
40 det.

Das Gefäßsystem --1-- kann mit einem Wärmespeicher --5-- gekoppelt sein, wie die Fig.4 bis 6 zeigen.

Zur Übertragung der Wärme ist die Umwandlung des Gefäßsystems --1-- wenigstens teilweise als Wärmetauscher ausgebildet.

45 Wie die Fig.4 bis 6 zeigen, steht der als Wärmetauscher ausgebildete Teil der Umwandlung des Gefäßsystems --1-- vorzugsweise in direktem Wärmetauschkontakt mit dem Wärmespeicher --5-- .

Der Wärmespeicher --5-- kann als sensibler Speicher oder als Latentspeicher ausgebildet sein.

50 Latentspeicher können sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen von Innenräumen eingesetzt werden.

Bei zur Heizung bestimmten Anordnungen wird beispielsweise außerhalb des Wandkernes --2-- Wärme absorbiert, selbsttätig nach innen transportiert und von einem Latentspeicher --5-- aufge-

nommen. Vom Latentspeicher --5-- wird Wärme an den zu beheizenden Innenraum abgegeben.

Bei zur Kühlung bestimmten Anordnungen wird beispielsweise dem Latentspeicher --5-- Wärme entzogen, selbsttätig nach außen transportiert und in die Atmosphäre abgeführt.

Die solchermaßen abgekühlte und erstarrte Latentspeichermasse entzieht in der Folge ihrerseits dem Innenraum Wärme und kühlt diesen, wobei die Latentspeichermasse schmilzt.

Die Wärmetauschwand --6-- kann einerseits des Wandkernes --2-- im wesentlichen als Sonnenkollektor bzw. Sonnenabsorber ausgebildet sein. Bei einer solchen Wärmetauschwand --6-- kann die Umwandlung des Gefäßsystems --1-- wenigstens teilweise durch eine lichtdurchlässige bzw. sonnenstrahlendurchlässige Wand gebildet sein, wie Fig.1 zeigt. Die Umwandlung des Gefäßsystems --1-- kann einerseits im wesentlichen durch den Wandkern --2--, gegebenenfalls durch den Wärmespeicher --5--, anderseits durch eine mit Abstand um den Wandkern --2-- bzw. den Wärmespeicher --5-- geführte Umwandlung gebildet sein.

Das Gefäßsystem --1-- kann auch aus wenigstens einem ringförmig geführten, in sich geschlossenen Rohr oder Schlauch bestehen.

Bei solchen Ausführungen werden bei einer Wärmetauschwand --6-- gegebenenfalls mehrere ringförmig geführte, in sich geschlossene Rohre oder Schläuche angeordnet sein, die das Gefäßsystem --1-- bilden. Die das Gefäßsystem --1-- bildenden Rohre oder Schläuche können auch wendelförmig geführt sein.

Die Enden einer solchen Wendel können durch wenigstens ein im wesentlichen gerade geführtes Rohr oder einen Schlauch miteinander verbunden sein.

Das Gefäßsystem --1-- kann im Material einer Wand, eines Wandelementes, Ziegels od.dgl. eingebettet sein.

Solche Wände, Ziegel od.dgl. können einen wärmedämmenden Wandkern --2-- und beiderseits desselben befindliche wärmeleitende Schichten aufweisen, in die das Gefäßsystem --1-- wenigstens teilweise eingebettet ist.

Solcherart angeordnete Gefäßsysteme --1-- werden vorzugsweise durch Rohre oder Schläuche gebildet.

Bauelemente oder Ziegel dieser Art können in großen Stückzahlen vorfabriziert und entweder zum Heizen oder zum Kühlen von Innenräumen eingesetzt werden.

Gemäß den Fig.2 und 3 befinden sich in dem Gefäßsystem --1-- ein leichteres gasförmiges Wärmeträgermedium --3-- und ein schwereres gasförmiges Medium --4--.

Das gasförmige Wärmeträgermedium --3-- kann jedoch auch schwerer sein als das zum Sperren des Kreislaufes dienende andere gasförmige Medium --4--.

In diesem Fall muß das Gefäßsystem --1-- im Bereich des Scheitels entsprechend ausgebildet sein.

In einem Gefäßsystem --1-- können sich auch drei unterschiedlich schwere gasförmige Medien befinden.

In Fig.9 ist ein dazu entsprechend ausgebildetes Gefäßsystem --1-- dargestellt.

Enthält das Gefäßsystem --1-- einer zur Heizung von Innenräumen bestimmten Wärmetauschwand --6-- drei unterschiedlich schwere gasförmige Medien, muß sich, wie Fig.9 zeigt, der größere Fassungsraum des Gefäßsystems --1-- im Bereich der Sohle auf der nach außen gerichteten Seite, im Bereich des Scheitels auf der nach innen gerichteten Seite des Wandkernes --2-- befinden.

In den Fig.10 bis 12 ist eine Wärmetauschwand --6-- dargestellt, deren Gefäßsystem --1-- im wesentlichen aus beiderseits des Wandkernes --2-- befindlichen Gefäßzonen besteht, die im Bereich der Sohle und im Bereich des Scheitels durch je einen Kanal miteinander verbunden sind.

Die betreffenden Gefäßzonen können aber auch sowohl im Bereich der Sohle als auch im Bereich des Scheitels durch mehrere Kanäle verbunden sein.

Auch sonst ist die Erfindung nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann die Wärmetauschwand --6-- nicht nur senkrecht, sondern auch geneigt angeordnet sein. Es können zusätzlich Absperreinrichtungen vorgesehen sein, mittels derer die Zirkulation des Wärmeträgermediums --3-- in jeder Richtung unterbunden werden kann.

Das Einbringen der gasförmigen Medien in das Gefäßsystem --1-- erfolgt durch Öffnungen,

Ventile od.dgl., die sich gegebenenfalls in einer Höhenlage befinden, die der Grenze zweier unterschiedlich schwerer gasförmiger Medien entspricht. Dadurch kann das Mengenverhältnis der unterschiedlich schweren Medien leicht bemessen werden.

Mit dem Gefäßsystem --1-- können weiters Expansionsgefäße verbunden sein.

5 Die Wärmetauschwand --6-- kann auch mit Sonnenschutzeinrichtungen gekoppelt sein.

Mit den erfindungsgemäßen Wärmetauschwänden --6-- lassen sich sehr wirksame Wärmepufferzonen bilden.

10 Beispielsweise können die Wärmetauschwände --6-- Außenwänden von Häusern vorgesetzt werden, wobei eine solche Konstruktion zur zeitweisen Durchlüftung, beispielsweise in der warmen Jahreszeit, ausgebildet ist.

Auf diese Art können ganze Fassaden von sowohl neuen als auch von bereits bestehenden Häusern verkleidet werden.

In heißen Gebieten können die Außenwände von Häusern aus erfindungsgemäßen Wärmetauschwänden --6-- hergestellt werden.

P A T E N T A N S P R U C H :

15 Wärmetauschwand, die wenigstens ein im wesentlichen aufrecht, ring- oder wendelförmig um einen Wandkern geführtes, im Bereich der Sohle und des Scheitels Siphone bildendes, mit einer Zirkulationssperreinrichtung versehenes Gefäßsystem aufweist, in dem sich ein gasförmiges Wärmeträgermedium befindet, dadurch gekennzeichnet, daß sich in dem Gefäßsystem (1) außer dem gasförmigen Wärmeträgermedium (3) wenigstens ein weiteres, schwereres und/oder leichteres gasförmiges Medium (4) befindet, wobei das Gefäßsystem (1) bei wenigstens einem Siphon in einer einerseitig der Siphonbeuge befindlichen, von dieser ausgehend sich über einen Teil der Höhe des Gefäßsystems (1) erstreckenden Zone einen Fassungsraum aufweist, der gleich groß oder größer ist als der Fassungsraum in einer anderseitig der Siphonbeuge befindlichen Zone, die sich von der gleichen Ausgangsebene in gleicher Richtung über eine wesentlich größere Höhe erstreckt.

20

(Hiezu 3 Blatt Zeichnungen)

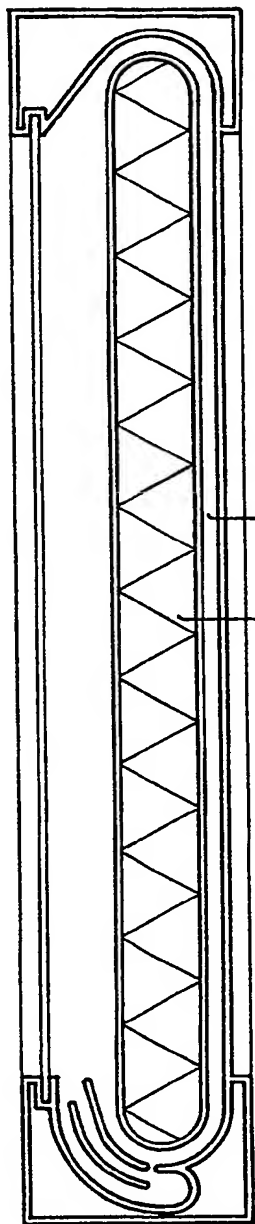


FIG.1

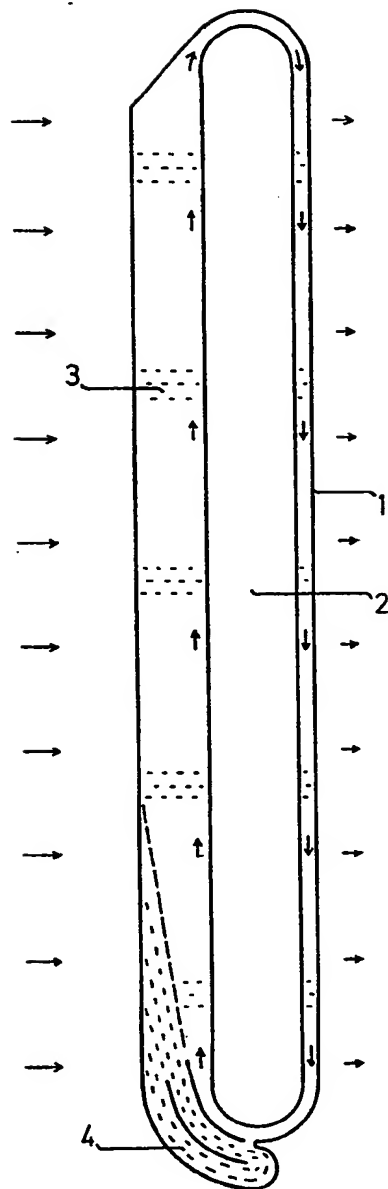


FIG.2

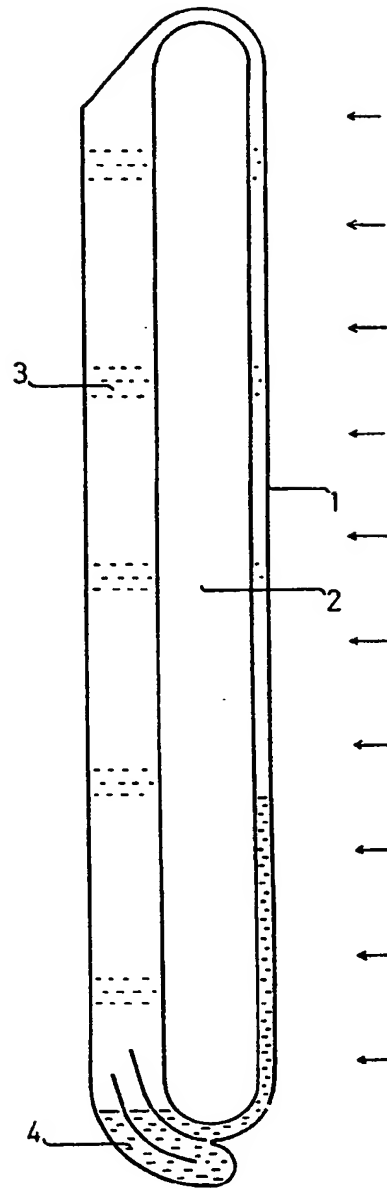


FIG.3

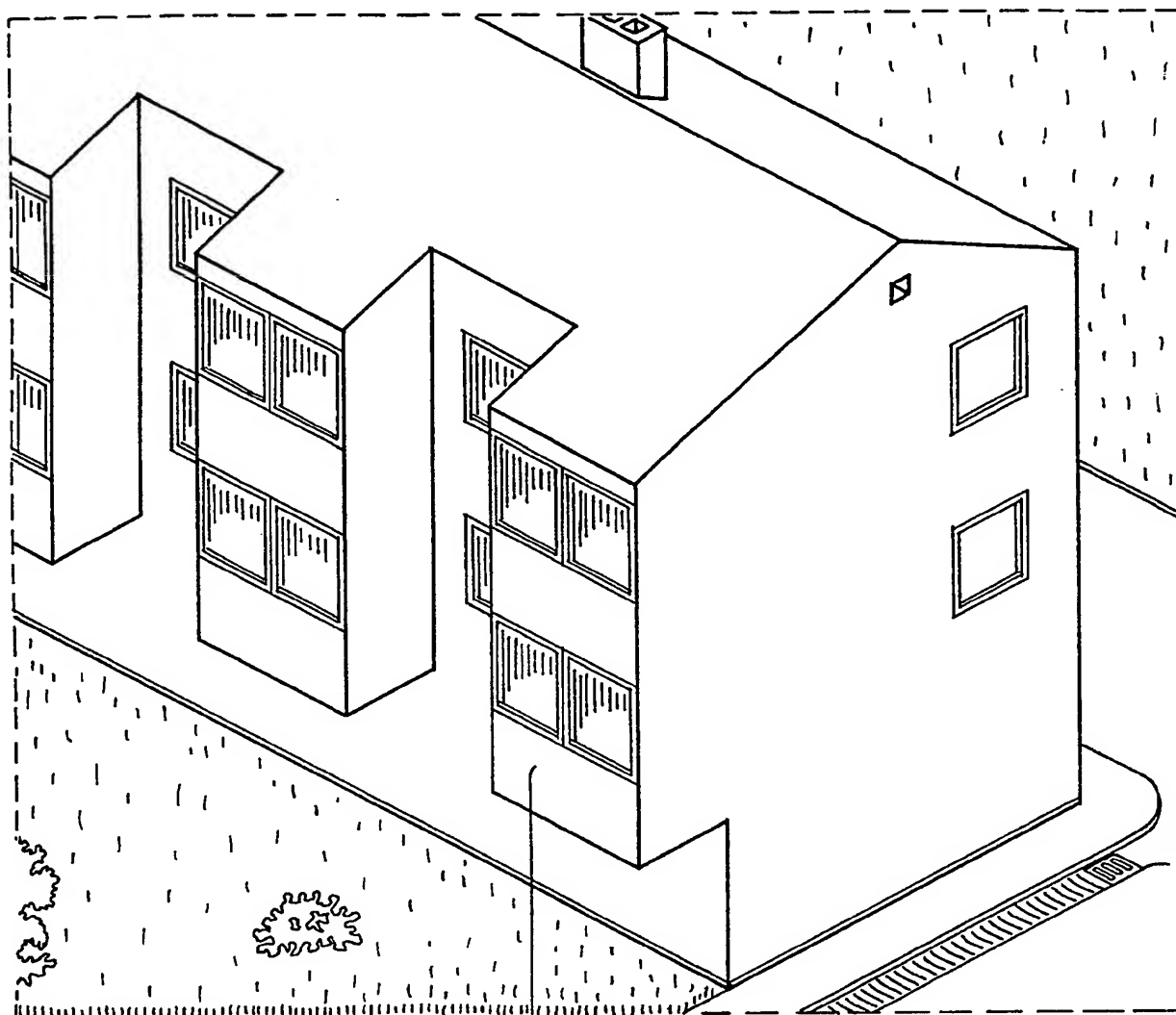


FIG. 8

6

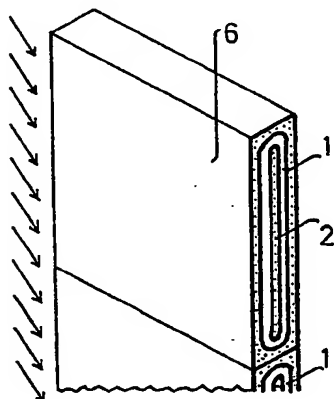


FIG. 7

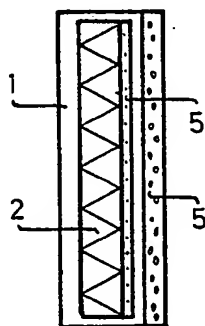


FIG. 4

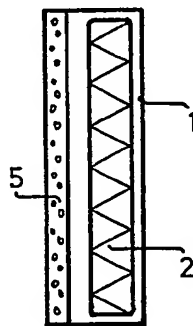


FIG. 5

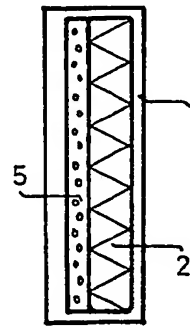


FIG. 6

